

PAT-NO: JP363196314A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63196314 A
TITLE: DEVICE FOR DIVIDING STEEL ROD BY FLYING SHEAR
PUBN-DATE: August 15, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIGAITO, NORIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBE STEEL LTD N/A	

APPL-NO: JP62028045

APPL-DATE: February 12, 1987

INT-CL (IPC): B23D036/00 , B23D025/02

US-CL-CURRENT: 83/359, 83/369

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance the degree of accuracy in setting the length of division of a steel rod, in a device for cutting a steel rod to be hot-rolled, by computing the linear thermal expansion coefficient of the steel rod, and by compensating a set length of division of the steel rod with the use of the coefficient.

CONSTITUTION: Upon starting a device, an averaged linear thermal expansion coefficient in accordance with the kind of a steel rod and the present temperature of the steel rod detected by a temperature detecting means 8 are delivered to a steel rod division length computer section 11 which computes an initially set length of division of the steel rod that is then delivered to a steel rod division length setting means 6. Thereby, the

steel rod 1 is sheared and divided by the initially set steel rod length by a flying shear 2. Thereafter, each time when the steel rod 1 is cut, the length of the steel rod upon cutting and the temperature of the steel rod on a run-out table 4 are detected by a steel rod division length detecting means 7 and a temperature detecting means 8. Further the thermal expansion coefficient of the steel rod 1 is sequentially computed in accordance with thus detected length and temperatures by a coefficient of linear expansion computing means 10. Further, the steel rod division length computing section 11 as a compensating means compensates the length of division of the steel rod with the use of the obtained thermal expansion coefficient.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-196314

⑮ Int. Cl.⁴B 23 D 36/00
25/02

識別記号

庁内整理番号

K-7336-3C
6719-3C

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 フライングシヤによる棒鋼分割装置

⑯ 特 願 昭62-28045

⑰ 出 願 昭62(1987)2月12日

⑱ 発 明 者 西 垣 内 徳 生 兵庫県神戸市北区鈴蘭台西町1-10-10-202号

⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

⑳ 代 理 人 弁理士 小 林 傳

明 細 書

1. 発明の名称

フライングシヤによる棒鋼分割装置

2. 特許請求の範囲

棒鋼を高温度状態で切断分割するフライングシヤと、同フライングシヤで切断分割された棒鋼を冷却する冷却床の出側に配設されたランアウトテーブルとをそなえ、上記フライングシヤによる棒鋼分割長さを設定する棒鋼分割長さ設定手段と、上記ランアウトテーブル上での棒鋼分割長さを検出する棒鋼分割長さ検出手段と、上記フライングシヤによる分割時の棒鋼温度を検出する第1の温度検出手段と、上記ランアウトテーブル上での棒鋼温度を検出する第2の温度検出手段とが設けられるとともに、上記棒鋼分割長さ設定手段によつて設定された設定棒鋼分割長さならびに上記の棒鋼分割長さ検出手段、第1の温度検出手段および第2の温度検出手段によつてそれぞれ検出されたランアウトテーブル上棒鋼分割長さ、分割時棒鋼温度およびランアウトテーブル上棒鋼温度から棒鋼

の線膨張係数を求める線膨張係数演算手段と、同線膨張係数演算手段によつて求められた線膨張係数を用いて上記設定棒鋼分割長さを補正する補正手段とが設けられたことを特徴とするフライングシヤによる棒鋼分割装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、熱間圧延により形成される棒鋼を所定の分割長さにフライングシヤで切断分割するための装置に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、熱間圧延により形成された棒鋼は、圧延直後の高温状態(1000℃前後)で予め設定された分割長さにフライングシヤにより切断分割される。

このとき、棒鋼は高温のために線膨張しているので、予め線膨張による長さ増加分、つまり高温状態から室温状態になったときの長さ収縮分を考慮して、高温状態でのフライングシヤによる棒鋼分割長さ L を決定している。

即ち、この高温状態での棒鋼分割長さ l は、製造されるべき室温状態での最終的な棒鋼の製品長さを l_a とすると、次式のようになる。

$$l = l_a \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \\ = (l_a \cdot n + \beta) \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

ここで、 l_a は室温状態での棒鋼分割長さ、 α は線膨張係数、 ΔT はフライングシヤによる分割時棒鋼温度と室温との差、 n は最終的製品である定尺材の本数、 β はクロツプおよびサンプル長さであり、 $l_a = l_a \cdot n + \beta$ である。

また、このとき、線膨張係数 α は、下表1に示すように鋼種や棒鋼温度により違いがあるものの、

表1[線膨張係数 α の値($\times 10^{-6}$) 鉄鋼便覧より]

鋼 種	温 度 [°C]			
	900	1000	1100	1200
0.08C	11.8	13.1	14.2	15.3
0.43C	12.3	13.4	14.5	15.4
0.88C	16.6	17.5	18.4	19.2
22Cr-2Al	16.4	17.4	18.9	20.4
18Cr-9Ni	19.3	19.6	20.0	20.4

となつて、400mm程度の差が発生し、製品歩留り上無視できなくなる。

従つて、歩留り向上のためには、棒鋼分割長さの実測を繰り返し行ない、その実測値から線膨張係数 α の正確な値を入手により求めなければならず、膨大な作業を要するという問題点がある。

一方、線膨張係数 α を、鋼種ごとや温度ごとにグループ分けしたテーブル値として計算機内のメモリに記憶させ、棒鋼分割長さ l を演算決定する場合、この棒鋼分割長さ l を十分な設定精度で得るためには、記憶させるべきデータが極めて膨大に必要であり、このような手段による精度向上は実質的に実現不可能である。

本発明は、上述のような問題点を解消しようとするもので、棒鋼分割長さの設定精度を向上させることにより、製品歩留りの向上をはかつたフライングシヤによる棒鋼分割装置を提供することを目的とする。

[問題点を解決するための手段]

このため、本発明のフライングシヤによる棒鋼

従来、これを無視するか、または、鋼種をグループ分けしてテーブル値として計算機内のメモリにもつことによつて、棒鋼分割長さ l を演算し決定している。

[発明が解決しようとする問題点]

ところで、上記表1に示すような鋼種や棒鋼温度による線膨張係数 α の違いを無視している場合、例えば、フライングシヤによる分割時棒鋼温度を1000°C、フライングシヤによる棒鋼分割長さ l を100mとすれば、分割された棒鋼が1000°Cから室温20°Cまで冷却されると、その長さの収縮分には、線膨張係数 α の差(表1に基づくもの)により、次のような差が生じる。

$$\begin{aligned} \text{つまり、} \alpha &= 1.3 \times 10^{-6} (\text{鋼種 0.08C}) \text{であれば、} \\ l - l_a &= l \cdot (1 - 1 / (1 + \alpha \cdot \Delta T)) \\ &= 100 \times \{1 - 1 / (1 + 1.3 \times 10^{-6} \times 980)\} \times 10^3 \\ &= 1258 \text{ mm} \end{aligned}$$

となり、また、 $\alpha = 1.7 \times 10^{-6}$ (鋼種 22Cr-2Al)であれば、上式と同様に、

$$l - l_a = 1639 \text{ mm}$$

分割装置は、フライングシヤによる棒鋼分割長さを設定する棒鋼分割長さ設定手段と、上記フライングシヤで切断分割された棒鋼を冷却する冷却床の出側におけるランアウトテーブル上での棒鋼分割長さを検出する棒鋼分割長さ検出手段と、上記フライングシヤによる分割時の棒鋼温度を検出する第1の温度検出手段と、上記ランアウトテーブル上での棒鋼温度を検出する第2の温度検出手段とを設けるとともに、上記棒鋼分割長さ設定手段からの設定棒鋼分割長さ、上記棒鋼分割長さ検出手段からのランアウトテーブル上棒鋼分割長さ、第1の温度検出手段からの分割時棒鋼温度および第2の温度検出手段からのランアウトテーブル上棒鋼温度に基づき棒鋼の線膨張係数を求める線膨張係数演算手段と、この線膨張係数を用いて上記設定棒鋼分割長さを補正する補正手段とを設けたものである。

[作 用]

上述の本発明のフライングシヤによる棒鋼分割装置では、棒鋼分割長さ設定手段により設定棒鋼

分割長さが設定される一方、棒鋼分割長さ検出手段、第1の温度検出手段および第2の温度検出手段によつてそれぞれランアウトテーブル上棒鋼分割長さ、分割時棒鋼温度およびランアウトテーブル上棒鋼温度が逐次検出される。そして、これらの設定棒鋼分割長さ、ランアウトテーブル上棒鋼分割長さ、分割時棒鋼温度およびランアウトテーブル上棒鋼温度に基づき、線膨張係数演算手段において棒鋼の線膨張係数が逐次演算され、求められた線膨張係数を用いて、補正手段により上記設定棒鋼分割長さが補正されて、棒鋼分割長さの設定精度が向上するようになる。

[発明の実施例]

以下、図面により本発明の一実施例としてのフライングシヤによる棒鋼分割装置について説明すると、第1図はそのブロック図、第2図はその動作を説明するためのフローチャートである。

第1図において、1は棒鋼、2は棒鋼1を高温度状態で切断分割するフライングシヤ、3はフライングシヤ2で切断分割された棒鋼1を冷却する冷

却のランアウトテーブル上棒鋼温度 T_1 に基づき棒鋼の線膨張係数 α を後述する所定の式(1)により演算するものである。また、平均値演算部10bは、線膨張係数演算部10aにより求められた線膨張係数 α について過去のデータをもとに平均値を演算して[(2)式参照]最終的な線膨張係数 α として出力するものである。

そして、11は補正手段としての棒鋼分割長さ演算部であり、この棒鋼分割長さ演算部11は、線膨張係数演算部10aによつて求められた線膨張係数 α および現時点での棒鋼温度 T_1 を用いて後述する式(3)に基づき設定棒鋼分割長さ L_1 を演算し、棒鋼分割長さ設定手段6における設定棒鋼分割長さ L_0 を補正すべく、演算しなおした設定棒鋼分割長さ L_1 を棒鋼分割長さ設定手段6へ出力するものである。

次に、上述のごとく構成された本発明のフライングシヤによる棒鋼分割装置の動作について、第2図により説明する。

装置の始動時には、まず初期設定棒鋼分割長さ

卸床、4は冷却床3の出側に配設されたランアウトテーブル4、5はランアウトテーブル4から送り出された棒鋼1を室温状態で所定の製品長さ等に切断分割するコールドシヤである。

また、6はフライングシヤ2による棒鋼分割長さ L_0 を設定出力しこのフライングシヤ2を制御しうる棒鋼分割長さ設定手段、7はランアウトテーブル4上での棒鋼分割長さ L_1 を検出する棒鋼分割長さ検出手段、8はフライングシヤ2による棒鋼1の分割時における棒鋼温度 T_1 を検出する第1の温度検出手段、9はランアウトテーブル4上での棒鋼温度 T_2 を検出する第2の温度検出手段である。

さらに、10は線膨張係数演算部10aと平均値演算部10bとからなる線膨張係数演算手段であり、線膨張係数演算部10aは、棒鋼分割長さ設定手段6からの設定棒鋼分割長さ L_0 、棒鋼分割長さ検出手段7からのランアウトテーブル上棒鋼分割長さ L_1 、第1の温度検出手段8からの分割時棒鋼温度 T_1 および第2の温度検出手段9か

L_{11} を設定すべく、棒鋼分割長さ演算部11に、鋼種に応じた平均的な線膨張係数 α_0 と、第1の温度検出手段8からの現時点(切断分割直前)での棒鋼温度 T_{11} とを入力し、この棒鋼分割長さ演算部11において、下式に基づいて初期設定棒鋼分割長さ L_{11} を演算し棒鋼分割長さ設定手段6へ出力する。

$$L_{11} = (L_0 \times n + \beta) \cdot (1 + \alpha_0 \cdot (T_{11} - 20))$$

ただし、 L_0 は最終的な製品長さ、 n は最終的な製品である長さ L_0 の定尺材の本数、 β はクロップおよびサンプル長さであり、ここでは室温を20℃としている。

これにより、棒鋼1は、フライングシヤ2により初期設定棒鋼分割長さ L_{11} だけ切断分割される(ステップA1)。

この後、フライングシヤ2により棒鋼1の切断分割を行なうたびに、棒鋼分割長さ検出手段7によりランアウトテーブル上棒鋼分割長さ L_{11} を検出するとともに、第1の温度検出手段8および第2の温度検出手段9によりそれぞれ分割時棒鋼温

度 T_{i1} およびランアウトテーブル上棒鋼温度 T_{i1} を検出する(ステップA2; $i=1, 2, \dots$)。

検出されたランアウトテーブル上棒鋼分割長さ l_{i1} 、棒鋼温度 T_{i1} およびランアウトテーブル上棒鋼温度 T_{i1} は、棒鋼分割長さ設定手段6から出力された設定棒鋼分割長さ l_{s1} と共に、線膨張係数演算手段10における線膨張係数演算部10aに入力され、この線膨張係数演算部10aにおいて、次の式(1)により線膨張係数 α_1 が演算される(ステップA3)。

$$\alpha_1 = \frac{(l_{i1}/l_{s1}) - 1}{T_{i1} - T_{s1}} \quad \dots(1)$$

そして、この線膨張係数 α_1 は平均値演算部10bへ出力され、この平均値演算部10bにおいて、過去のデータ(つまり前回までの線膨張係数平均値 α_{i-1})をもとに次の式(2)により最終的な線膨張係数が線膨張係数平均値 α_1 として演算される(ステップA4)。

$$\alpha_1 = (\alpha_{i-1} + \alpha_1) / 2 \quad \dots(2)$$

ついで、この線膨張係数平均値 α_1 は、補正手

段としての棒鋼分割長さ演算部11へ出力され、この棒鋼分割長さ演算部11において、入力された線膨張係数平均値 α_1 と、フライングシャ2により切断分割される次($i+1$ 番目)の棒鋼1の即時点(切断分割直前)での棒鋼温度 T_{i+1} とを用いて、次の式(3)により設定棒鋼分割長さ $l_{s,i+1}$ が演算される(ステップA5)。

$$l_{s,i+1} = (l_{s1} \times n + \beta) \cdot (1 + \alpha_1 \cdot (T_{i+1} - 20)) \quad \dots(3)$$

そして、その結果 $l_{s,i+1}$ は、前回の設定棒鋼分割長さ l_{s1} に代えて棒鋼分割長さを補正すべく、棒鋼分割長さ設定手段6へ出力される。

従つて、フライングシャ2は、棒鋼分割長さ設定手段6からの補正された新たな設定棒鋼分割長さ $l_{s,i+1}$ に基づいて、 $i+1$ 番目の棒鋼1を切断分割することになる(ステップA6)。

このようにして、フライングシャ2による棒鋼1の切断分割を行なうたびに、線膨張係数 α を演算しその平均値を求めることにより、この線膨張係数 α の精度が向上し、ひいては棒鋼分割長さの

設定精度が向上することになつて、製品歩留りを大幅に高めることができるのである。

なお、本実施例では、棒鋼分割長さ検出手段7としては、第1図に示すように、メジャリングローラを用いることが考えられる。この場合、予め棒鋼1の一端(図中では右側)を端面アライニングラインAに沿うようにしておき、メジャリングローラにより、固定長 L_b よりも長い分 L_a を測定し、 $L_a + L_b$ をランアウトテーブル上棒鋼分割長さ l_{s1} として出力している。

[発明の効果]

以上のように、この発明によれば、棒鋼の線膨張係数を逐次演算して求め、この線膨張係数を用いて補正手段により設定棒鋼分割長さを補正するように構成したので、極めて容易に棒鋼分割長さの設定精度が向上するようになり、製造される製品歩留りが大幅に向上する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1、2図は本発明の一実施例としてのフライングシャによる棒鋼分割装置を示すもので、第1

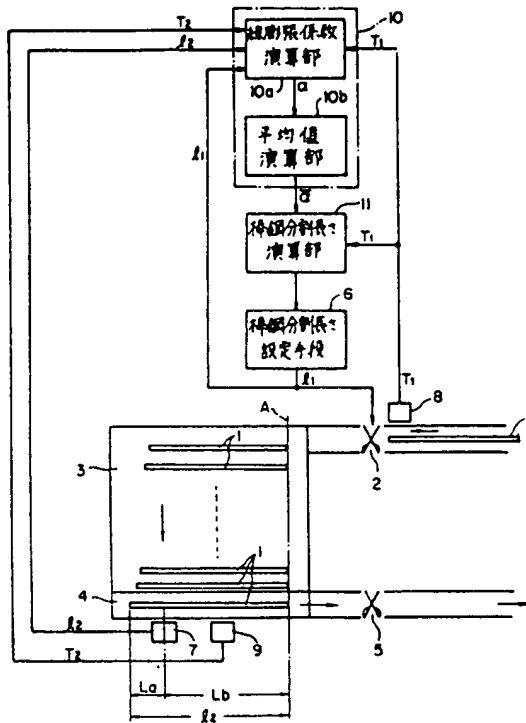
図はそのブロック図、第2図はその動作を説明するためのフローチャートである。

図において、1—棒鋼、2—フライングシャ、3—冷却床、4—ランアウトテーブル、5—コールドシャ、6—棒鋼分割長さ設定手段、7—棒鋼分割長さ検出手段、8—第1の温度検出手段、9—第2の温度検出手段、10—線膨張係数演算手段、10a—線膨張係数演算部、10b—平均値演算部、11—棒鋼分割長さ演算部。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁護士 小林 博

第1図



第2図

